

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-105487

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 2 K 1/14
15/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7227-5H

D 8325-5H

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-254321

(22)出願日

平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 平野 幹雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 菊池 聖二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 竹内 学

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

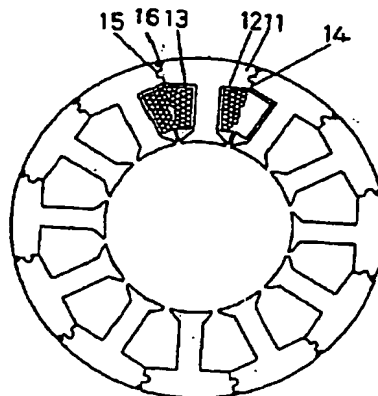
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転電機の固定子

(57)【要約】

【目的】 各種産業機器に使用される回転電機の固定子において、高密度の整列巻線を可能とし、巻線端部の省スペース化を図りモータ効率の低減の要因となる極歯間継部が不用な、モータ効率の極めて高い固定子を生産効率よく安価に提供することを目的とする。

【構成】 極歯単位毎に出力軸方向に分割された積層鉄心11に、絶縁部12を形成し、極歯部に直交して整列状の高密度な巻線13を施す。その後、積層鉄心11を所定数量、分割面14の突起部15を組み合わせて円筒形状とした後、分割面14の外周部を積層方向にレーザ溶接し溶接部16を形成することにより、固定子剛性を有した一体構造としている。これにより巻線の高密度化(導体占積率70%)と巻線端部の省スペース化が可能となり、極歯間の継部が不用な構造のため、継部によるモータ効率低減(5~10%)を防止できる。また、樹脂による一体成形が不用なため、線間短絡のない安定した固定子が得られる。



11 積層鉄心
12 絶縁部
13 巻線部
14 分割面
15 突起部
16 溶接部

【特許請求の範囲】

【請求項1】極歯単位毎に出力軸方向分割された積層鉄心と、前記積層鉄心の極歯部に直交する巻線部とを備え、前記積層鉄心を所定数量保持し、円筒形状とした後、前記積層鉄心の分割面の外周端部を積層方向に溶着したことを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項2】前記積層鉄心の分割面を接着したことを特徴とする請求項1記載の回転電機の固定子。

【請求項3】前記円筒形状に保持した積層鉄心の外周部に連続した環状構造体を設け、前記積層鉄心を内径方向に押圧したことを特徴とする請求項1記載の回転電機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は主にモータの固定子の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、モータの小型・高性能化のために、巻線の高密度化と巻線端部の省スペース化の必要性が高まっている。特にロボットなどに使用されるサーボモータにおいては、ロボットの高速化、省スペース化、高出力化の流れに対応するには、モータの回転子に極めて磁束密度の高い磁石を使用すると共に、固定子の巻線密度も整列巻線の理論限界値である導体占積率70%を実現し、しかも巻線端部のスペースも最小にする必要がある。高密度化を実現する巻線技術として従来よりインサータ巻線があるが、巻線端部のスペースが極めて小さくなるという課題を持っている。そこで最近では鉄心を分割し、巻線を外部で整列状に巻込むことにより高密度な巻線と巻線端部の省スペース化の両方を同時に可能にした固定子の構成が主流となっている。

【0003】以下に従来の固定子の構成について説明する。図4は従来の巻線の高密度化と巻線端部の省スペース化を目的とした固定子の構成を示すものである。図4において、1は鉄心の外部を構成する第1鉄心である。2は鉄心の内部を構成する第2鉄心であり、3は第2鉄心2の隣接する極歯部を継ぐ継部である。4は絶縁体、5は巻線部であり、6は樹脂部である。

【0004】上記構成において、巻線部5は外部で絶縁体4に直交して整列状に高密度に巻き込まれ、第2鉄心2の極歯部に所定数量挿入される。その後、第2鉄心2を第1鉄心1の内径に挿入して固定子鉄心が構成される。さらにモールド等により樹脂部6を成形することにより一体構造として固定子が完成される。

【0005】次に、図5は従来の他の積層鉄心の外周部を出力軸方向に分割した代表的な固定子の構成を示すものである。図5(a)において7は積層鉄心で、分割面8により2分割されている。9は巻線部、図5(b)の10は樹脂部である。

【0006】上記構成において、巻線部9は2分割され

た積層鉄心7の外周部に直行して巻線が施され、その後積層鉄心7を分割面8で突き合わせ、樹脂部10により一体化される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、以下のような課題を有していた。

(1) 固定子を構成する鉄心を極歯部外周部で分割しているために、第2鉄心2を構成維持するために極歯内径を継ぐ継部3が必要となる。

(2) 上記(1)のため継部3においては、極歯間の磁気漏れが発生しモータ効率が5～10%低下するという問題があり、継部3を極力薄くすることが必要である。

(3) 従って、固定子構成の剛性を確保するために樹脂部6を成形する必要があるが、樹脂部6の成形にあたり巻線部5の絶縁被覆を破壊して線間短絡が発生するという問題点を有していた。

(4) さらに鉄心の大型化に伴って鉄心のプレス設備と成形設備が大型化し、生産効率が悪くなるという問題点も有していた。

【0008】また、上記従来の他の構成では巻線部9を積層鉄心7の外周部に直角に巻き込むため整列状にはならず、導体占積率52～55%が限界であった。さらに、巻線端部の省スペース化は可能であるが、外径方向へ巻線部が出るため外形が大型化するという問題点を有していた。

【0009】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、外部での高密度な整列巻線を可能とした構造でありながら、巻線端部の省スペース化を図り、モータ効率低減の原因となる極歯間の継部を不要とすると共に、剛性を確保するための樹脂成形も不要とし、さらに小型のプレス設備での大型鉄心をも生産可能とする分割構造を有する回転電機の固定子を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の回転電機の固定子は、極歯単位毎に分割された積層鉄心と、前記積層鉄心の極歯部に直交する巻線部とを備え、前記積層鉄心を所定数量組み合わせで円筒形状とした後、前記積層鉄心の分割面の外周端部を積層方向に溶着することにより、一体構造とする構成を有している。

【0011】

【作用】この構成によって、

(1) 極歯単位に鉄心を分割したことにより、積層鉄心毎に外部で極歯部に直行して整列状に高密度の巻線(導体占積率70%)を施すことが可能となり、同時に巻線端部の省スペース化が可能となる。

(2) 上記鉄心を所定数量組み合わせ円筒形状とした後、積層鉄心の分割面の外周部を積層方向に溶着することにより、必要な固定子の剛性を得ることが可能となる

ため、樹脂成形が不要となり線間短絡を防止できる。また、鉄心の構成維持に極歯部の継部が不用となるため、継部によるモータ効率の5~10%の低下を防止することができる。

(3) 極歯単位に鉄心を分割したことにより極歯が細分化され、小型のプレス設備でも大型鉄心の生産が可能となり、生産効率を著しく向上することができる。

【0012】

【実施例】(実施例1)以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0013】図1において11は極歯単位毎に分割された積層鉄心、12は積層鉄心11の極歯部に形成された絶縁部、13は巻線部、14は鉄心の分割面、15は突起部、16は溶接部である。

【0014】以上のように構成された回転電機の固定子において、積層鉄心11は小型のプレス設備により極歯単位毎に積層化された後、極歯部に絶縁部12を形成し、外部巻線機により整列状に高密度に巻線部13を形成する。その後、積層鉄心11を所定数量、分割面14の突起部15を組み合わせて円筒形状とした後、分割面14の外周端部を積層方向にレーザ溶接し溶接部16を形成することにより、必要な固定子剛性を有した一体構造としている。

【0015】このように本実施例によれば、極歯単位毎に積層鉄心を分割して積層鉄心11を形成し、極歯単位毎に高密度な整列状の巻線部13を施すことにより、導体占積率70%化が可能になる。また、積層鉄心11の分割面14の外周端部に溶接部16を形成して一体構造として構成することにより、図4の従来例に構成される継部3が不用となり、モータ効率の5~10%の低減を防止できる。また、樹脂部6が不用となり、線間短絡のない安定した固定子が得られる。さらに、積層鉄心の分割細分化によりプレス設備が小型化され、生産効率を著しく向上させる効果もある。

【0016】(実施例2)以下、本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0017】図2において21は極歯単位に分割された積層鉄心、22は積層鉄心21の極歯部に形成された絶縁部、23は巻線部、24は鉄心の分割面、25は突起部で、以上は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なるのは溶接部16の代わりに接着層26を構成していることである。

【0018】以上のように構成された回転電機の固定子において、積層鉄心21は小型のプレス設備により極歯単位毎に積層化された後、極歯部に絶縁部22を形成し、外部巻線機により整列状に高密度に巻線部23を形成する。その後、積層鉄心21を所定数量、分割面24の突起部25を組み合わせて円筒形状とした後、分割面24に極めて薄い接着層26を形成することにより、必要な固定子剛性を有した一体構造としている。

【0019】このように本実施例によれば、極歯単位毎に積層鉄心を分割して積層鉄心21を形成し、極歯単位毎に高密度な整列状の巻線部23を施すことにより、導体占積率70%が可能となる。また、積層鉄心21の分割面24に接着層26を形成して一体構造として構成することにより、図4の従来例に構成される継部3が不用となり、モータ効率の5~10%の低減を防止できる。また、樹脂部6が不用となり、線間短絡のない安定した固定子が得られる。さらに、積層鉄心の分割細分化によりプレス設備が小型化され、生産効率を著しく向上させる効果もある。

【0020】(実施例3)以下、本発明の第3実施例について図面を参照しながら説明する。

【0021】図3において31は極歯単位に分割された積層鉄心、32は積層鉄心31の極歯部に形成された絶縁部、33は巻線部、34は鉄心の分割面で、以上は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なるのは溶接部16の代わりに環状構造体35を構成していることである。

【0022】以上のように構成された回転電機の固定子において、積層鉄心31は小型のプレス設備により極歯単位毎に積層化された後、極歯部に絶縁部32を形成し、外部巻線機により整列状に高密度に巻線部33を形成する。その後、積層鉄心31を所定数量、分割面34を組み合わせて円筒形状とした後、シメシロを有する環状構造体35に挿入し、積層鉄心31を内径方向に押圧することにより、必要な固定子剛性を有した一体構造としている。

【0023】このように本実施例によれば、極歯単位毎に積層鉄心を分割して積層鉄心31を形成し、極歯単位毎に高密度な整列状の巻線部33を施すことにより、導体占積率70%化が可能となる。また、積層鉄心31の外周部に環状構造体35を設け、積層鉄心31を内径方向に押圧して一体構造として構成することにより、図4の従来例に構成される継部3が不用となり、モータ効率の5~10%の低減を防止できる。また、樹脂部6が不用となり、線間短絡のない安定した固定子が得られる。さらに、積層鉄心の分割細分化によりプレス設備が小型化され、生産効率を著しく向上させる効果もある。

【0024】なお、第1の実施例では溶接部16のみで必要な固定子剛性を得るとした第2の実施例の接着層26、また第3の実施例の環状構造体35を併用することにより、さらに高い剛性を得られることは言うまでもない。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明は、極歯単位毎に分割された積層鉄心と、前記積層鉄心の極歯部に直交して施した巻線とを備え、前記積層鉄心を所定数量保持して円筒形状とした後、前記積層鉄心の分割面の外周端部を積層方向に溶接する構成のため巻線の高密度化(導体占

積率70%)と極歯間の縫部廃止が可能となり、省スペース化とモータ効率の大幅な向上が達成でき、併せて積層鉄心の細分化により生産の安定性と効率をも著しく向上させた、従来にない優れた回転電機の固定子を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における固定子の平面断面図

【図2】本発明の第2の実施例における固定子の平面断面図

【図3】本発明の第3の実施例における固定子の平面断面図

【図4】従来の固定子の平面断面図

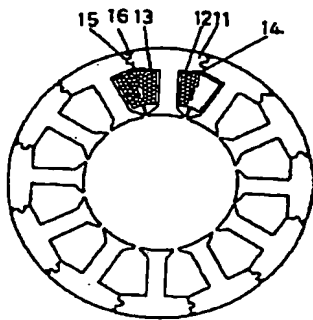
【図5】(a)は従来の他の樹脂封止前の固定子の外観斜視図

(b)は同固定子の側面断面図

【符号の説明】

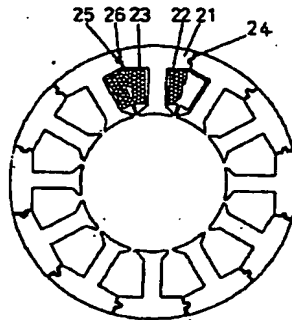
- 11, 21, 31 積層鉄心
- 12, 22, 32 絶縁部
- 13, 23, 33 巻線部
- 14, 24, 34 分割面
- 15, 25 突起部
- 16 溶接部
- 26 接着層
- 35 環状構造体

【図1】



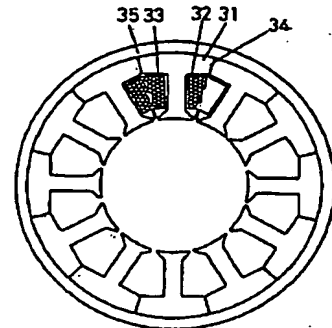
- 11 積層鉄心
- 12 絶縁部
- 13 巻線部
- 14 分割面
- 15 突起部
- 16 溶接部

【図2】



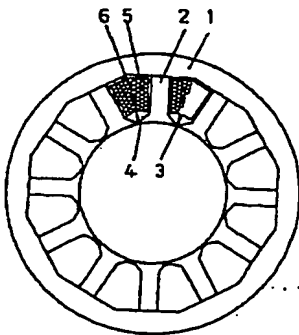
- 21 積層鉄心
- 22 絶縁部
- 23 巻線部
- 24 分割面
- 25 突起部
- 26 接着層

【図3】



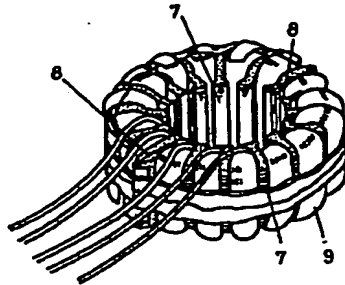
- 31 積層鉄心
- 32 絶縁部
- 33 巻線部
- 34 分割面
- 35 環状構造体

【図4】

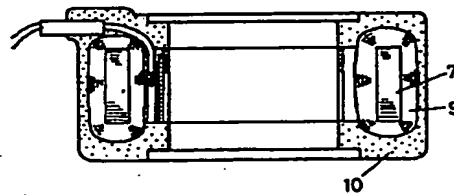


【図5】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72) 発明者 川添 啓司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 福田 浩二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 秋山 敬之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中司 浩一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山中 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 森田 一則
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内